



(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:
30.01.2002 Bulletin 2002/05

(51) Int Cl.7: **G01M 15/00**

(21) Numéro de dépôt: **01401927.7**

(22) Date de dépôt: **18.07.2001**

(84) Etats contractants désignés:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE TR**
Etats d'extension désignés:
AL LT LV MK RO SI

(30) Priorité: **28.07.2000 FR 0010023**

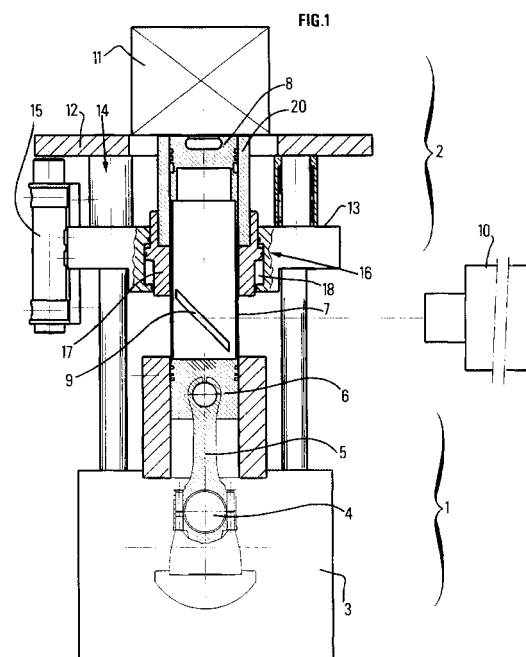
(71) Demandeur: **INSTITUT FRANCAIS DU PETROLE
92852 Rueil-Malmaison Cedex (FR)**

(72) Inventeurs:
• **Ambrasas, Didier
92160 Antony (FR)**

- **Baritaud, Thierry
92500 Rueil-Malmaison (FR)**
- **Le Coz, Jean-François
92000 Nanterre (FR)**
- **Lessart, Patrice
78500 Sartrouville (FR)**
- **Meder, Stéphane
92190 Chatenay Malabry (FR)**
- **Cedrone, Fabrice
92500 Rueil-Malmaison (FR)**

(54) **Moteur optique perfectionné pour essais, en particulier pour mesures sur les paramètres de combustion**

(57) -La présente invention concerne un moteur optique comprenant une culasse d'un moteur industriel et un cylindre transparent. Selon l'invention le cylindre transparent est appliqué de façon étanche sur la culasse par des moyens pneumatiques, par exemple un vérin, permettant le démontage aisé du cylindre, ainsi que son nettoyage. De plus, la culasse industrielle est montée sur un support solide du bâti du « bas moteur » par l'intermédiaire de vérins, ou équivalents, dont un au moins est pneumatique pour effectuer l'ouverture du moteur.



Description

[0001] La présente invention concerne un moteur monocylindre adapté à des mesures optiques sur les paramètres de la combustion ayant lieu à l'intérieur la chambre ménagée par une culasse, un cylindre transparent, et un piston.

[0002] Ce type de moteur présente un grand intérêt pour visualiser ce qui se passe dans une chambre de combustion d'un moteur, compte tenu des moyens d'alimentation en carburant, des moyens d'échappement, du type de carburant, de la charge du moteur, ou d'autres paramètres affectant le fonctionnement du moteur à combustion. On pourra, en particulier, observer en temps réel le mode d'inflammation du combustible.

[0003] On connaît déjà des moteurs d'essais équipés de cylindre ayant des fenêtres en matériau transparent pour l'observation visuelle, mais ils présentent notamment les inconvénients de fragilité, de difficulté de montage, d'étanchéité, d'adaptabilité à différents types de culasse, de difficulté de nettoyage des moyens d'observation qui sont très rapidement calaminés par la combustion.

[0004] La présente invention apporte des solutions avantageuses par rapport à l'art antérieur et concerne donc un moteur optique pour essais, comportant un cylindre en matériau transparent, un piston coopérant avec le cylindre, une culasse refermant le cylindre pour former une chambre étanche de combustion. Le cylindre est appliqué sur le plan de la culasse par un vérin annulaire dont la course permet un accès à l'intérieur de ladite chambre et la culasse est solidarisée à un bâti par l'intermédiaire d'un support monté sur quatre colonnes constituées par des guides coulissants longitudinalement.

[0005] Le vérin annulaire peut être pneumatique.

[0006] Les colonnes peuvent comprendre une tige guidée par des billes, ou équivalents.

[0007] La course des colonnes et la course du vérin annulaire peuvent être déterminées pour permettre le démontage du cylindre et du piston.

[0008] La culasse peut être une culasse d'un moteur industriel fixée sur le support.

[0009] La présente invention sera mieux comprise et ses avantages apparaîtront plus clairement à la lecture de la description d'un exemple de réalisation, nullement limitatif, illustré par les figures ci-annexées, parmi lesquelles :

- La figure 1 montre schématiquement en coupe le moteur optique selon l'invention, en position de fonctionnement ;
- La figure 2 montre, également en coupe le même moteur en position « ouverte » donnant l'accès au cylindre, et/ou au piston ;
- Les figures 3 et 3A illustrent un système de blocage rapide de la culasse.

[0010] Sur la figure 1, la référence 1 désigne un ensemble dit « bas moteur », la référence 2 désignant un ensemble culasse et chambre de combustion.

[0011] L'ensemble « bas moteur » est conventionnel, et comprend un carter 3 dans lequel un vilebrequin 4 est lié au mouvement alternatif d'une bielle 5 et d'un coulisseau 6. Un dispositif d'entraînement et/ou de freinage de la rotation du vilebrequin n'est pas représenté ici car sa conception est classique et à la portée d'un homme du métier. Le coulisseau 6 est prolongé par une entretoise 7 au bout de laquelle un piston 8 est fixé. L'entretoise est fabriquée de telle façon qu'un miroir 9 peut être disposé dans l'axe du piston 8 afin qu'un moyen d'observation 10, par exemple une caméra, visualise, et/ou enregistre, à travers une paroi transparente du piston 8, les phénomènes internes à la chambre de combustion.

[0012] L'ensemble 2 est constitué par une culasse schématiquement représentée par l'élément référencé 11. Par culasse, il faut comprendre ici l'ensemble des moyens qui définissent une chambre de combustion, des orifices d'alimentation et d'échappement, des moyens d'alimentation et d'échappement correspondants : soupapes, moyens d'injection, etc... Cet ensemble comprend également les moyens de mécanisation des soupapes, arbre à cames ou équivalents. Les moyens d'entraînement de l'arbre à came ne sont pas représentés, mais à la portée d'un homme du métier.

[0013] La culasse est fixée sur un support 12, par exemple une plaque métallique suffisamment rigide. Le support 12 est relié au « bas moteur » 1, et plus précisément au bâti supérieur 13, par des colonnes 14, au nombre de quatre de préférence, déterminées pour être suffisamment rigides latéralement, tout en permettant un coulissement longitudinal vertical pour le soulèvement de la culasse par rapport au cylindre transparent. Ces quatre colonnes peuvent être réalisées avec des guides à billes qui limitent le jeu latéral tout en autorisant une course longitudinale pouvant être comprise, par exemple, entre 5 et 20 cm.

[0014] Pour déplacer l'ensemble de la culasse 11 sur son support 12 par l'intermédiaire des guides 14, au moins un vérin pneumatique 15 est fixé sur le bâti 13, la tige étant fixée sur le support 12. Bien entendu, lesdites colonnes 14 sont immobilisées par des moyens de blocages lors du fonctionnement du moteur (moteur fermé). On utilise de préférence des moyens de blocage et déblocage rapides de façon à rapidement permettre l'ouverture du moteur en utilisant le vérin pneumatique 15. On peut utiliser, par exemple, des vis et écrou à pas long coopérant avec des entretoises fendues de manière à être retirées sans nécessiter le retrait complet de l'écrou. D'autres moyens de fixation rapide peuvent être utilisés sans sortir du cadre de la présente invention. On pourra utiliser des vérins hydrauliques maintenus sous pression en blocage.

[0015] Le bâti 13 comprend un montage spécial recevant un vérin pneumatique 16. Une pièce annulaire 17

forme un piston se déplaçant vers la culasse par l'application d'une pression, de préférence pneumatique, dans la chambre 18. La partie supérieure du piston annulaire 17 est usinée pour recevoir la base d'un cylindre 20 fabriqué en matière transparente, par exemple du quartz.

[0016] La figure 2 représente la même coupe que celle de la figure 1, mais le moteur est « ouvert », c'est à dire que l'on accède ainsi au piston 8, au cylindre transparent 20, et au plan inférieur de la culasse 11. Il y a deux déplacements qui se complètent et s'ajoutent : le recul du piston annulaire 17 qui supporte le cylindre transparent 20, la levée de la culasse par le déplacement de son support 12 après déblocage des vérins 14, l'actionnement du vérin pneumatique 15, et la sortie de la tige 21.

[0017] La figure 3 montre un exemple de fixation rapide de la culasse et de son support 12 sur le bâti 13 du « bas moteur ». La colonne 14 est constituée par une tige 22 fixée sur la plaque support 12 et un cylindre fixée sur le bâti 13. Un ensemble de moyens de roulement 24, par exemple des billes, permet le déplacement longitudinal avec le minimum de jeu latéral. La tige 22 traverse le bâti 13 et se termine par un filetage 25 pour le blocage par un écrou 26. Une pièce entretoise 27 de longueur l permet, après son retrait, l'écartement du support 12 d'une distance au plus égale à l , par rapport au bâti 13. La figure 3A représente en coupe l'entretoise 27 et la tige 22. La forme en U de l'entretoise permet, dès le déblocage de l'écrou 25, un retrait par déplacement latéral et laisse la liberté à l'écartement de la culasse par rapport au bâti, et d'ainsi ouvrir le moteur.

[0018] Il est donc clair que le présent moteur optique peut être ouvert (partiellement) immédiatement par le simple actionnement du vérin pneumatique 17. Ainsi, l'accès à l'intérieur du cylindre est possible pour effectuer un nettoyage et poursuivre les observations optiques à travers le cylindre transparent.

[0019] Un autre avantage important, consécutif à la structure du présent moteur, est le fait que l'on peut utiliser, pratiquement directement, une culasse d'un moteur industriel. En effet, la possibilité de réglage qu'offre le montage sur colonnes de la plaque de fixation de la culasse, n'oblige pas à l'étude et à la fabrication d'un montage spécifique à chaque type de culasse (ou même à réaliser une culasse spéciale d'essai). Dans le cas d'étude d'un moteur multi-cylindres, le présent moteur optique est monté sur l'emplacement d'une des chambres de combustion, les différents conduits de refroidissement, d'admission et d'échappement, en communication avec les trois autres têtes de cylindre étant obturés de façon à rendre indépendant et utilisable la culasse industrielle en mono cylindre coopérant avec le mono cylindre transparent.

[0020] On peut citer d'autres avantages de la présente invention :

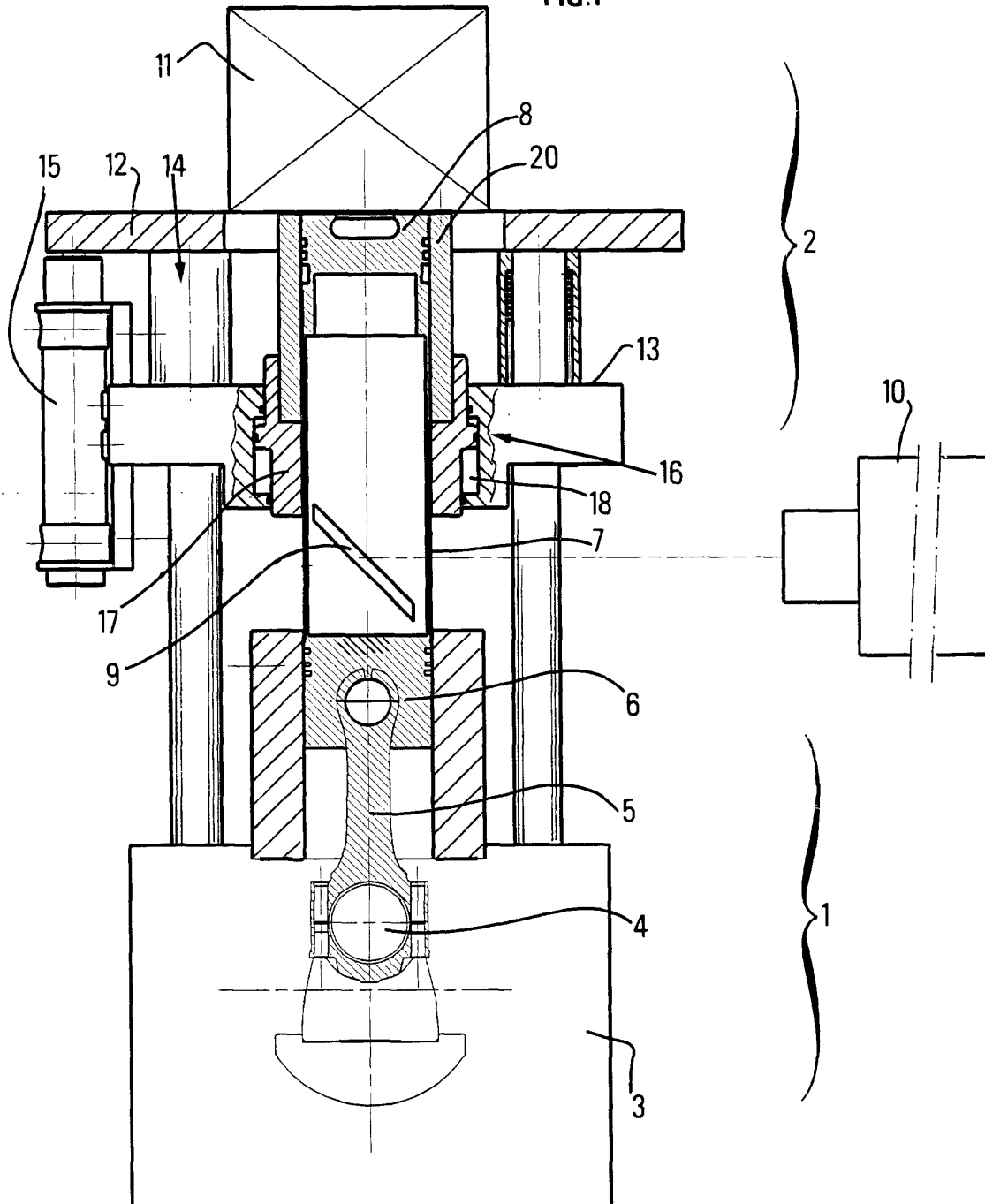
- bon contrôle de l'appui du cylindre sur le plan de joint de la culasse pour réaliser l'étanchéité grâce au vérin annulaire pneumatique,
- adaptabilité à différents types de culasse,
- facilité pour changer de piston inférieur et supérieur,
- grande rigidité de l'ensemble grâce aux colonnes à guidage à billes,
- adaptabilité de ce moteur à différents types d'alésage et de course,
- il n'est pas nécessaire de démonter les tuyaux flexibles des systèmes de refroidissement et de lubrification de la culasse pour « ouvrir » le moteur selon l'invention,

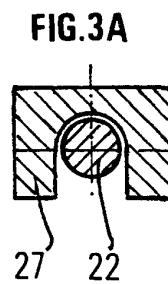
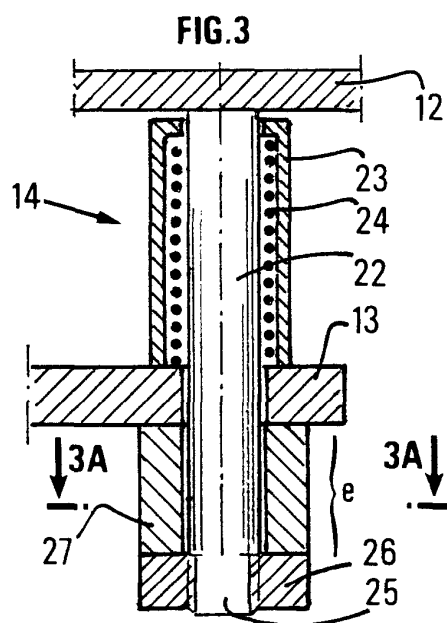
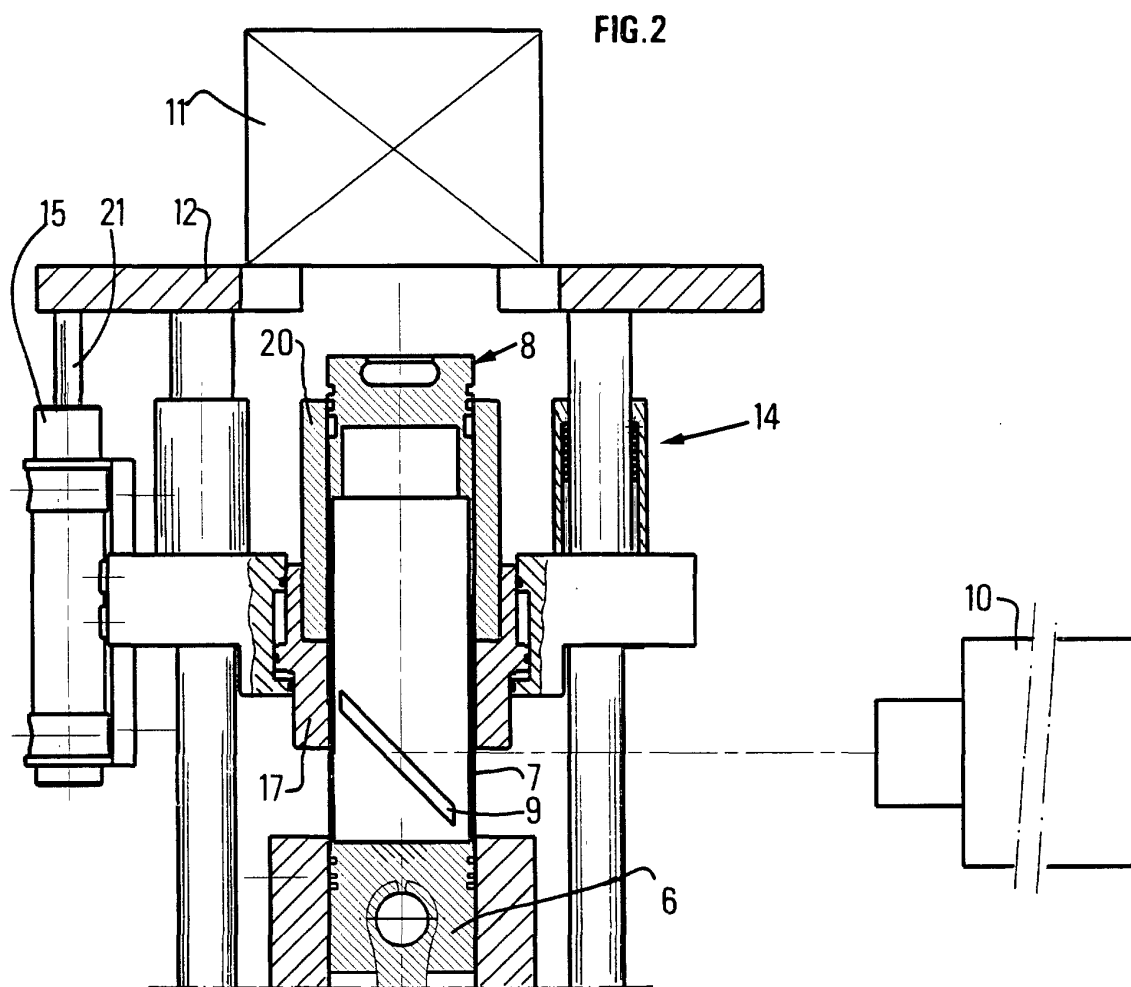
Revendications

1. Moteur optique pour essais, comportant un cylindre en matériau transparent (20), un piston (8) coopérant avec ledit cylindre, une culasse (11) refermant ledit cylindre pour former une chambre étanche de combustion, **caractérisé en ce que** ledit cylindre est appliqué sur le plan de ladite culasse par un vérin annulaire (17) dont la course permet un accès à l'intérieur de ladite chambre et **en ce que** ladite culasse est solidarisée à un bâti par l'intermédiaire d'un support (12) monté sur quatre colonnes (14) constituées par des guides coulissants longitudinalement.
2. Moteur selon la revendication 1, dans lequel ledit vérin annulaire est pneumatique.
3. Moteur selon l'une des revendications 1 ou 2, dans lequel lesdites colonnes comprennent une tige guidée par des billes.
4. Moteur selon l'une des revendications précédentes, dans lequel la course desdites colonnes et la course dudit vérin annulaire est déterminée pour permettre le démontage du cylindre et du piston.
5. Moteur selon l'une des revendications précédentes, dans lequel ladite culasse est une culasse d'un moteur industriel fixée sur ledit support.

- facilité pour changer le cylindre,

FIG.1







Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande
EP 01 40 1927

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int.CI.7)
A	US 3 698 370 A (HALDEMAN ET AL.) 17 octobre 1972 (1972-10-17) * le document en entier * -----	1-5	G01M15/00
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.CI.7)
			G01M G09B
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 25 septembre 2001	Examineur Mucs, A
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant			

EPO FORM 1503 03.82 (P04C02)

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET EUROPEEN NO.**

EP 01 40 1927

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche européenne visé ci-dessus.

Lesdits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du

Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.

25-09-2001

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 3698370 A	17-10-1972	CA 1071399 A1	12-02-1980
		DE 2144016 A1	09-03-1972
		FR 2107197 A5	05-05-1972
		GB 1345279 A	30-01-1974
		JP 54014525 B	07-06-1979

Pour tout renseignement concernant cette annexe : voir Journal Officiel de l'Office européen des brevets, No.12/82